

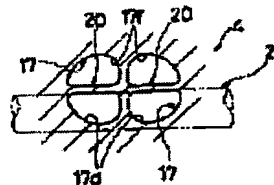
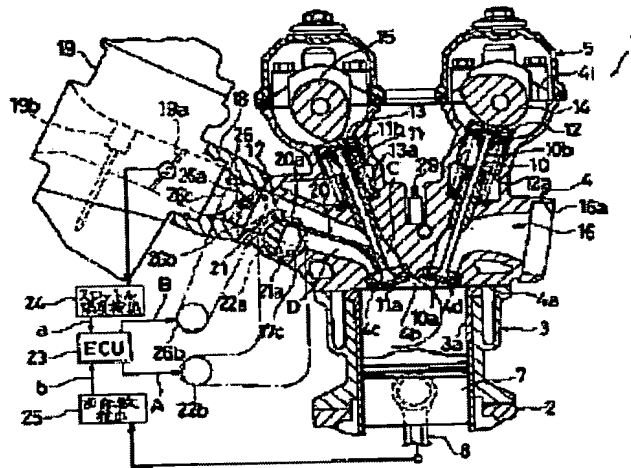
# INTAKE CONTROLLER FOR ENGINE

**Patent number:** JP6066148  
**Publication date:** 1994-03-08  
**Inventor:** ITO MASAHIRO; others: 02  
**Applicant:** YAMAHA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
- international: F02B31/02; F01L7/02; F02B31/00; F02M35/10  
- european:  
**Application number:** JP19920217765 19920817  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP6066148

**PURPOSE:** To provide an intake controller for an engine which can surely generate a longitudinal swirl by suppressing the disturbance of an intake air stream and can eliminate the trouble of increase of intake resistance in a high speed revolution, and suppresses the increase of cost by improving the installation performance of a partitioning plate.

**CONSTITUTION:** As for an intake controller, an intake control valve 21 for allowing the intake air to flow in deflection to a top wall 17f side positioned on the head cover joint surface 4i side of an intake passage 17 by drawing the bottom wall side part of the intake passage 17 in case of the low intake air quantity is arranged in turnable manner in the bottom wall 17d positioned on the cylinder block joint surface 4a side of the intake passage 17 of a cylinder head 4. Further, a partitioning part 20 for dividing the inside of the passage 17 to a top wall side part C and a bottom wall side part D is installed at the downstream side part from the intake control valve 21 in the intake passage 17, and the partitioning part 20 is formed integrally with the cylinder head 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

EP 29149 (C)

POS NM-060EP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-66148

(43) 公開日 平成6年(1994)3月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 31/02		G 7541-3G		
F 0 1 L 7/02		Z 7114-3G		
F 0 2 B 31/00		Q 7541-3G		
F 0 2 M 35/10	3 0 1	D 9247-3G		
		A 9247-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-217765

(22) 出願日 平成4年(1992)8月17日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社  
静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 伊藤 正博

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機  
株式会社内

(72) 発明者 望月 範久

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機  
株式会社内

(72) 発明者 鈴木 二男

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機  
株式会社内

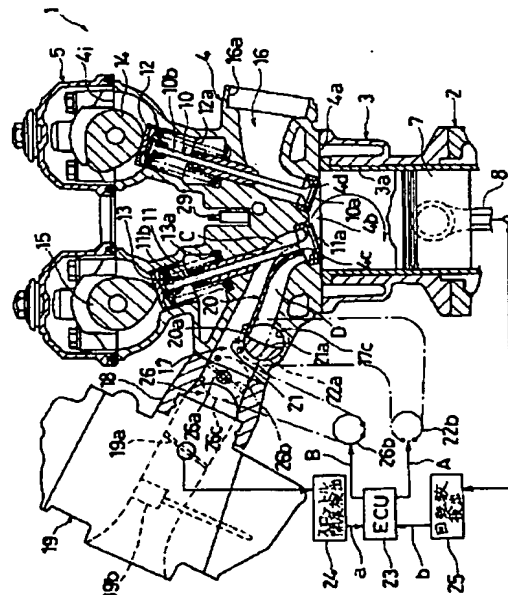
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 エンジンの吸気制御装置

(57) 【要約】

【目的】 吸気流の乱れを防止して縦スワールを確実に発生させることができるとともに、高速回転時における吸気抵抗の増大の問題も回避でき、かつ仕切板の取り付け性を改善してコストの上昇を抑制できるエンジンの吸気制御装置を提供する。

【構成】 吸気制御装置において、シリンダヘッド4の吸気通路17のシリンダブロック合面4a側に位置する底壁17d内に、低吸入空気量時に該吸気通路17の底壁側部分を絞り込むことにより吸入空気を吸気通路17のヘッドカバー合面41側に位置する天壁17f側に偏らせて流す吸気制御弁21を回動可能に配設する。また、上記吸気通路17の上記吸気制御弁21より下流側部分に該通路17内を天壁側部分Cと底壁側部分Dとに区分けする仕切部20を設け、該仕切部20を上記シリンダヘッド4に一体形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸気通路の底壁内に、低吸入空気量時に該吸気通路の底壁側部分を絞り込むことにより吸入空気を吸気通路の天壁側に偏らせて流す吸気制御弁を回動可能に配設し、上記吸気通路の上記吸気制御弁より下流側部分を天壁側部分と底壁側部分とに区分けする仕切部をシリンダヘッドに一体形成したことを特徴とするエンジンの吸気制御装置。

【請求項2】 吸気通路の底壁内に、低吸入空気量時に該吸気通路の底壁側部分を絞り込むことにより吸入空気を吸気通路の天壁側に偏らせて流す吸気制御弁を回動可能に配設し、該吸気制御弁に仕切板を出没可能に配設し、該吸気制御弁が全閉位置に回動したとき上記仕切板を突出させて上記吸気通路内を天壁側部分と底壁側部分とに区分けし、全開位置に回動したとき上記仕切板を吸気制御弁内に没入させる出沒駆動手段を設けたことを特徴とするエンジンの吸気制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、吸気通路面積を吸気制御弁によって制御するようにしたエンジンの吸気制御装置に関し、詳細には吸入空気量が少ない状態での燃焼安定性を向上して特に低中速・低負荷域運転域での燃費率を向上でき、かつ仕切板の取り付け性を改善してコストの上昇を抑制できるようにした構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 エンジンの燃費の向上を図るには、吸入空気量が少ない場合でも流速を高めることにより燃焼室内に縦渦（タンブル）を発生させ、希薄空燃比での燃焼を安定化させることが効果的であることが知られている。このようなタンブルを発生できる吸気制御装置として、本件出願人は、低吸入空気量時に吸気通路の底壁側部分を絞り込む吸気制御弁を配設するとともに、上記吸気通路の吸気制御弁下流側部分を天壁側部分と底壁側部分とに区分けする仕切板を配設してなる吸気制御装置を提案した（特願平3-360129号参照）。この提案装置によれば、吸入空気量が少ない場合でも、吸気流に気筒軸方向に縦向きに流れる方向性を与えてタンブルを確実に発生させることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記提案に係る吸気制御装置では、仕切板を吸気通路内に装着する構造として、該仕切板の下流側端部に保持リングを一体形成し、該保持リングをパルプシートで挟持する片持ち支持する構造を採用している。しかしこのような構造では、上記仕切板の長さ寸法の設定如何では、該仕切板自体の剛性、及び取付強度が不足する場合がある。また取付工数が増加するという問題もあり、これらの点での改善が要請されている。

【0004】 本発明は、上記実情に鑑みてなされたもの

で、仕切板自体の剛性及び取付強度を向上でき、また取付工数を削減できるエンジンの吸気制御装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 そこで請求項1の発明は、シリンダヘッドの吸気通路の底壁内に、低吸入空気量時に該吸気通路の底壁側部分を絞り込むことにより吸入空気を吸気通路の天壁側に偏らせて流す吸気制御弁を回動可能に配設し、上記吸気通路の上記吸気制御弁より下流側部分を天壁側部分と底壁側部分とに区分けする仕切部をシリンダヘッドに一体形成したことを特徴とするエンジンの吸気制御装置である。

【0006】 また、請求項2の発明は、吸気制御弁に仕切板を出没可能に設け、上記吸気制御弁が全閉位置に回動したとき上記仕切板を突出させて上記吸気通路内を天壁側部分と底壁側部分とに区分けし、全開位置に回動したとき上記仕切板を吸気制御弁内に没入させる出沒駆動手段を設けたことを特徴としている。

【0007】 ここで、上記シリンダヘッドに仕切部を一体形成する方法としては、例えばシリンダヘッドを鋳造する際に、吸気通路を形成するシェル中子の型割り面に沿って仕切部に対応する空間（キャビティ）を設け、該空間内にも注湯することにより一体鋳造する方法が採用できる。

## 【0008】

【作用】 請求項1の発明に係るエンジンの吸気制御装置によれば、吸入空気量が少ない時は、吸気制御弁が吸気通路の底壁側部分を絞り込み、また仕切部が吸気制御弁より下流側を天壁側部分と底壁側部分に区分けしているため、吸入された空気は、通路面積の狭い天壁側部分に偏って流れるとともに速度が上昇する。これにより気筒内に流入する吸気流は、気筒軸方向に流れる縦向きの方向性が与えられ、その結果タンブルが発生して希薄燃焼が安定して行われる。また、高吸入空気量時には吸気制御弁は全開位置に回動し、これにより吸気通路内に吸気制御弁が在留することはなく、吸気抵抗の増大を回避できる。

【0009】 また、上記仕切部をシリンダヘッドに一体形成したので、上記提案装置の片持ち支持構造の場合に比較して仕切部自体の剛性及び配設状態での強度を大幅に向上できる。特に、仕切部の長さ上の制約がなくなり、任意の位置に吸気制御弁を配設できる。

【0010】 また、上述の別部品である仕切板を後付けする場合のような手間のかかる作業を不要にできるとともに、部品点数を削減でき、それだけ製造コストを低減できる。

【0011】 請求項2の発明では、吸気制御弁に仕切板を出没自在に設け、吸気制御弁が全閉位置に回動したとき上記仕切板を突出させるようにしたので、該吸気制御弁を取付けるだけでよく、この発明の場合も手間のかか

3

る取付け作業を不要にできる。また、全開位置に回動したとき上記仕切板を吸気制御弁内に没入するようにしたので、仕切板に起因する吸気抵抗の増加の問題を回避できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面について説明する。図1ないし図3は請求項1の発明の一実施例によるエンジンの吸気制御装置を説明するための図である。

【0013】図において、1は水冷式4サイクル4バルブエンジンであり、これはクランクケース2上にシリンダブロック3、シリンダヘッド4を積層してヘッドボルトで締結し、該シリンダヘッド4のヘッドカバー側面41にヘッドカバー5を装着した構造のものである。上記シリンダブロック3に形成されたシリンダポア3a内にはピストン7が摺動自在に挿入配置されており、該ピストン7はコンロッド8でクランク軸（図示せず）に連結されている。

【0014】上記シリンダヘッド4のシリンダブロック側面4aには燃焼室を構成する燃焼凹部4bが凹設されている。この燃焼凹部4bには吸気弁開口4c、排気弁開口4dがそれぞれ2つずつ開口している。この各排気弁開口4dには排気弁10のバルブヘッド10aが、吸気弁開口4cには吸気弁11のバルブヘッド11aがそれぞれ各開口を開閉可能に配置されている。この排気、吸気弁10、11のバルブステム10b、11bはカム軸方向に見て所定の挟み角をなすように気筒軸方向に斜め上方に延びており、その上端には排気、吸気リフト12、13がそれぞれ装着されている。また該各リフト12、13上には、これを押圧駆動する排気、吸気カム軸14、15が気筒軸と直角方向に向けて、かつ互いに平行に配置されている。なお、12a、13aは各弁を開方向に付勢するバルブスプリング、29は点火プラグである。

【0015】上記2つの排気弁開口4dは二股状の排気通路16でシリンダヘッド4の前壁4f側に導出されており、該排気通路16の壁面開口16aには排気管（図示せず）が接続されている。また上記各吸気弁開口4cはそれぞれ吸気通路17によりシリンダヘッド4の後壁4g側に導出されている。この各吸気通路17は気筒軸方向に見ると互いに平行になっており、またカム軸方向に見ると、上記吸気弁開口4cからシリンダ後壁4g側に円弧状に屈曲した後、略直線状に延びている。そしてこの各吸気通路17の各壁面開口17aには共通のキャブジョイント18が接続されており、該ジョイント18内で1つの通路に合流している。このキャブジョイント18には1つの気化器19が接続されている。この気化器19はスロットル操作によって開閉するバタフライ式スロットルバルブ19aと、エンジンの吸気負圧で自動的に開閉するピストンバルブ19bとを有する自動可変

4

ベンチュリ式のものである。

【0016】また上記キャブジョイント18内には、切換弁26が配設されている。この切換弁26は、該ジョイント18をカム軸方向と平行に貫通するように配設された弁軸26aと、該弁軸26aに固着され上記一方の吸気通路17を開閉する弁板26bとから構成されている。

【0017】上記各吸気通路17の上流側直線部17bには、弁穴17cがカム軸方向に貫通形成されている。この弁穴17cは、その軸線が該吸気通路17の底壁17dの表面付近に位置し、吸気通路17内部分は略半円状に形成されており、隣接する2つの気筒用吸気通路を連通している。この弁穴17c内には、各吸気通路17の通路断面積を変化させるための吸気制御弁21が挿入配置されている。この吸気制御弁21は、丸棒の一部を吸気通路17の下部内面と連続面をなすよう切り欠くことにより各吸気通路17を開閉する弁部21aを形成してなるものであり、上記弁部21aが弁穴17c内に没入して吸気通路内面と面一となる全開位置（図2参照）と、上記弁部21aが底壁17d面から略垂直に起立して吸気通路17を略1/2に絞り込む全閉位置（図1参照）との間で回動可能となっている。この場合、上記弁部21aの外周面が上流側に位置するように回動する。

【0018】上記吸気制御弁21の外端部には制御ブリー22aが固着されており、この制御ブリー22aは制御モータに固着された駆動ブリー22bにケーブルで連結されている。また上記切換弁26の外端部には切換ブリー26cが固着されており、この切換ブリー26cは切換モータに固着された駆動ブリー26dにケーブルで連結されている。上記制御モータ、切換モータはECU23によってその回転が制御される。このECU23は、スロットル開度センサ24からのスロットルバルブ19aの開度信号a、及び回転センサ25からのエンジン回転速度信号bが入力され、上記吸気制御弁21を、低中速・低負荷運転域のように吸入空気量が少ないほど上記全閉位置側に、高速・高負荷運転域のように吸入空気量が多いほど上記全開位置側に回動させる制御信号Aを上記制御モータに出力し、また上記切換弁26を吸入空気量が所定値以下の運転域では閉とし、上記所定値を越える運転域では開とする制御信号Bを上記切換モータに出力する。

【0019】上記各吸気通路17の吸気制御弁21より下流側には仕切部20が設けられている。この仕切部20は吸気通路17の略中心線に沿って延びており、その上流端部20aは、全閉位置に位置する上記吸気制御弁21の弁部21aの上端に対向し、これと略連続面をなすようになっている。またその下流端部20cは吸気弁開口4cの直近上流側に位置している。これにより上記仕切部20aは吸気通路17を天井17f側部分Cと底壁17d側部分Dとに区分けしている。なお20bは吸

気弁11のバルブステム11bとの干渉を回避する逃げ部である。

【0020】そして、上記仕切部20は以下の方法で上記シリンダヘッド4と一体鋳造されたものである。即ち、この仕切部20は、上記シリンダヘッド4を鋳造する際に、これの吸気通路17を形成するシェル中子の型割り面を該通路17の中心線に沿わせるとともに、この片割面間に上記仕切部20に対応するキャビティを形成し、このキャビティ部分にも注湯することにより形成されたものである。

【0021】次に本実施例の作用効果について説明する。低中速・低負荷時のような吸入空気量の少ない運転領域では、ECU23からの制御信号Aによって制御モータが吸気制御弁21を図1に示す全閉位置に回動させ、またECU23からの制御信号Bによって切換モータが切換弁26を図1に示す閉位置に回動させる。すると切換弁21の弁部21aが各吸気通路17の底壁17d側を絞り込み、また切換弁26によって一方の吸気通路17が全閉となる。これにより吸気は他方の切換弁のない吸気通路17側に集中して、しかも該通路17の仕切部20によって区分けされた天壁側部分Cに偏って流れ、気筒内に他方側の吸気通路17の吸気弁開口4cのみから流入する。その結果、吸気量が少ない場合でも流れに方向性が得られ、気筒軸方向に見ると気筒内面に沿って横方向に流れ、かつカム軸方向に見ると気筒軸に沿って縦方向に流れる斜めタンブルが発生する(図1の一点参照)。

【0022】このように本実施例では、一方の吸気通路17を閉じることにより吸気を他方の通路17側に集中して流す切換弁26を設けるとともに、吸気を該通路17の天壁17f側に偏らせて流す吸気制御弁21を設け、さらに吸気通路17を天壁側部分Cと底壁側部分Dとに区分けする仕切部20を設けたので、吸気量が少ない場合において、吸気を1つの吸気弁開口から気筒内面に沿い、かつ気筒軸方向に沿う方向に方向性をもって流すことができ、スワールとタンブルとを合成した斜めタンブルを発生させることができる。その結果、希薄燃焼を安定させることができ、燃費率を向上できる。

【0023】また本実施例では、上記仕切部20をシリンダヘッド4に一体鋳造したので、別部品の仕切板を取付ける場合に比較して作業工数、及び部品点数を削減でき、それだけ製造コストを低減できる。この場合、上記仕切部20はシェル中子の型割面間にキャビティを形成するだけでよいので、この点からもコストの上昇を抑制できる。さらに上記仕切部20を一体形成したので、上記仕切板を別途取付ける場合の、該仕切板の両端縁と吸気通路の内面との間に生じる隙間をなくすことができ、吸気の漏れを防止できる。

【0024】また、本実施例では、上記吸気制御弁21をバルブヘッド11aから離れた位置に設けたので、該

制御弁21への燃焼熱の影響を抑制できる。この場合、上記仕切部20の通路内長さを長くすることとなるが、本実施例では一体鋳造したので長くしたことによる強度上の問題が生じることはない。別部品の仕切板の場合は片持ち支持となることから、これが長くなるほど保持強度及び仕切板自体の剛性が低下するという問題があるが、本実施例ではこれを解消できる。

【0025】図4ないし図8は、請求項2の発明の一実施例による吸気制御装置を説明するための図である。図中、図1及び図2と同一符号は同一又は相当部分を示す。吸気通路17の吸気弁開口近傍の屈曲部17hには、弁穴17cが形成されている。この弁穴17c内には各吸気通路17の通路面積を変化させるための弁部30aを有する吸気制御弁30が回動自在に挿入配置されており、この吸気制御弁30はシリンダヘッド4に挿入固定された駆動筒32で軸支されている。また、上記吸気通路17の吸気制御弁30の下流側には仕切部33が設けられており、該仕切部33はシリンダヘッド4に一体鋳造されている。

【0026】上記吸気制御弁30にはこの軸方向に延びる収納溝30bが形成されている。この収納溝30b内には帯板状の仕切板31が出没可能に配置されており、付勢ばね34で外方に突出するよう付勢されている。また上記仕切板31の端部にはカム部31aが形成されており、このカム部31aは上記駆動筒32の軸受部32aに形成されたカム溝32b内に挿入されている。このカム溝32bは、上記吸気制御弁30が全閉位置に回動したとき上記収納溝30bと一致して上記仕切板31の突出を許容し、開側に回動するにつれて上記カム部31aを押圧して仕切板31を没入させるようになっている。

【0027】本実施例では、上記吸気制御弁30が全開位置に回動すると、上記収納溝30bが上記カム溝32bと一致し、上記仕切板31が付勢ばね34で押し出され、外方に突出して上記仕切部33と略連続面をなし、吸気通路17を天壁側部分Cと底壁側部分Dとに区分けする(図8(b)、図4参照)。また吸気制御弁30が全開位置に回動すると、上記カム部31aがカム溝32bによって内方に押し込まれ、これにより仕切板31が上記収納溝30b内に収納されて弁部30aが吸気通路17の内面と面一となる(図8(a)、図5参照)。

【0028】本実施例によれば、吸気制御弁30に仕切板31を出没自在に設け、吸気制御弁30の全開時に上記仕切板31を突出させて吸気通路17を天壁側Cと底壁側Dとに区分けしたので、乱流の発生を防止できるとともにタンブルを確実に発生させることができ、かつ吸気制御弁30を組付けるだけでよいから、別途仕切板を取付ける場合の手間を不要にできる。また、上記吸気制御弁30の全開時には仕切板31を収納溝30bに収納させたので、仕切板に起因する吸気抵抗の増加を抑制で

きる。

【0029】なお、上記各実施例では、何れかの吸気通路を開閉する切換弁を設けたが、本発明では必ずしもこの切換弁は必要ないものであり、また吸気通路が1つのエンジンにも勿論適用できる。さらに、上記実施例では、自動二輪車用エンジンに適用した場合を例にとって説明したが、本発明は勿論自動車用エンジンにも適用できる。

【0030】

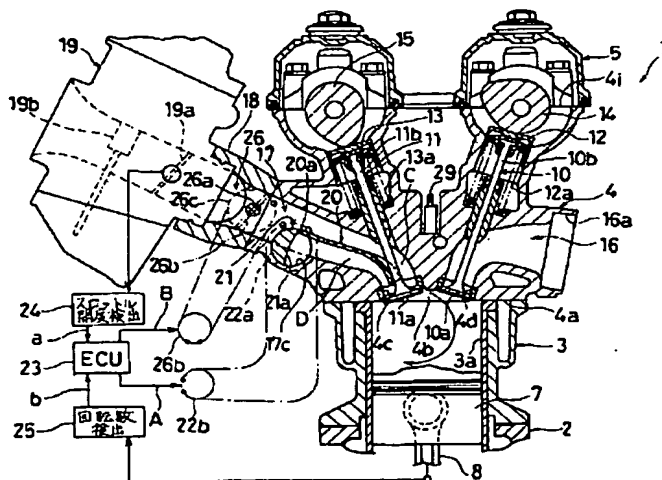
【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係るエンジンの吸気制御装置によれば、低吸入空気量時に該吸気通路の底壁側部分を絞り込む吸気制御弁を設けるとともに、吸気通路の吸気制御弁下流側部分を天壁側部分と底壁側部分とに区分けする仕切部を設け、該仕切部をシリンダヘッドに一体形成したので、また請求項2の発明では、吸気制御弁に仕切板を出没可能に設け、吸気制御弁の全開時に上記仕切板を突出させ、全閉時に上記仕切板を吸気制御弁内に没入させたので、吸入空気量が少ない場合でも、吸気流に縦向き方向性を与えることができ、その結果タンプルを確実に発生して希薄燃焼を安定化でき、燃費を改善できる効果がある。

【0031】また請求項1の発明によれば、別部品の仕切板を取り付ける場合に比べて、仕切板自体の剛性及び取付強度を向上でき、また部品点数、取付工数を削減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明に係る第1実施例によるエンジンの吸気制御装置を示す断面側面図である。

【図1】



【図2】上記第1実施例の吸気制御弁、仕切部の拡大図である。

【図3】上記第1実施例の吸気通路の仕切部の断面図である。

【図4】請求項2の発明の発明に係る第2実施例による吸気制御装置を示す断面側面図である。

【図5】上記第2実施例の仕切板の収納状態を示す断面側面図である。

【図6】上記第2実施例の吸気制御弁を示す斜視図である。

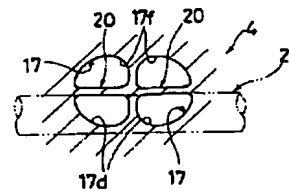
【図7】上記第2実施例の仕切板の出没機構を示す図である。

【図8】上記第2実施例の出没機構を示す断面側面図である。

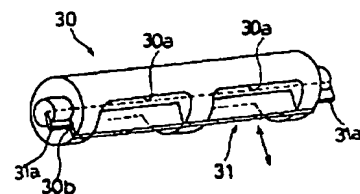
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 3 シリンダブロック
- 4 シリンダヘッド
- 5 ヘッドカバー
- 17 吸気通路
- 17d 底壁
- 17f 天壁
- 20 仕切部
- 21, 30 吸気制御弁
- 31 仕切板
- C 天壁側部分
- D 底壁側部分

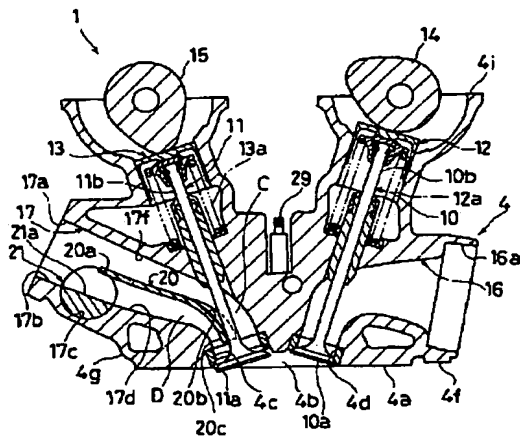
【図3】



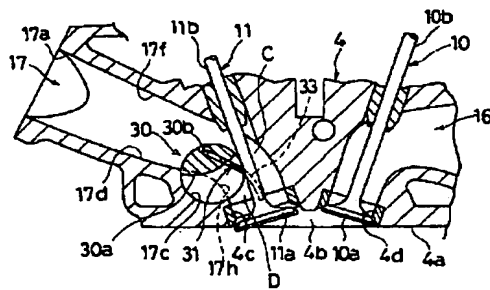
【図6】



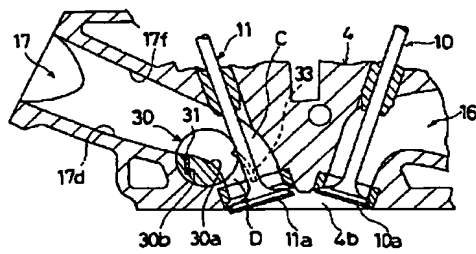
【図2】



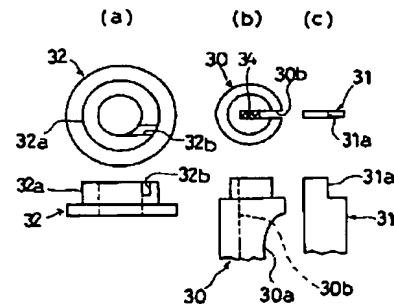
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

